1882

Loque

ECOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

DE LA SAPONAIRE

ET

DE LA SAPONINE

La science vit de liberté et du travail individuel
des maîtres et des élèves en dehors des leçons.
A. DE CANDOLLE.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS
Pour obtenir le titre de Pharmacien de 2e classe.

Le 16 *Mai* 1882,

PAR LOQUE MARIUS,

Président : M. CHATIN, professeur.
Juges { MM. JUNGFLEISCH, professeur.
PRUNIER, agrégé.



PARIS
A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
A. DAVY, SUCCESSEUR.
29-31, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 29-31.

1882

ECOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

MM. CHATIN, Directeur.

ADMINISTRATEURS.

MM. Chatin, Directeur.
Jungfleisch, Professeur.
Bourgoin, Professeur.

PROFESSEURS.

MM. Chatin	Botanique.
A. Milne-Edwards	Zoologie.
Planchon	Histoire naturelle des médicaments.
Bouis	Toxicologie.
Baudrimont	Pharmacie chimique.
Riche	Chimie inorganique.
Le Roux	Physique.
Jungfleisch	Chimie organique.
Bourgoin	Pharmacie galénique.

COURS COMPLÉMENTAIRES,

MM. Bouchardat, Hydrologie et Minéralogie.
Marchand, Cryptogamie.

PROFESSEUR HONORAIRE: M. Berthelot.

AGRÉGÉS EN EXERCICE.

MM. G. Bouchardat.
J. Chatin.
Beauregard.

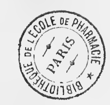
MM. Chastaing.
Prunier.
Quesneville.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A M. A. CHATIN,

Directeur de l'École de pharmacie.

DE LA SAPONAIRE



Saponaria off., Lin. — All. *Seifenkraut.* — Angl. *Soap-wort.* — Ital. et Esp. *saponaria.*

BOTANIQUE. — La saponaire (saponaria officinalis, L.) appartient au genre saponaria de la famille des caryophyllées ; c'est une plante herbacée, vivace ; à tige glabre, noueuse, cylindrique, un peu branchue, haute de 40 à 60 centimètres ; à feuilles opposées, ovées-lancéolées, lisses, entières sur les bords, longues de 4 à 5 centimètres, larges de 10 à 20 millimètres, atténuées à la base en un très court pétiole; elles sont trinerviées, et tandis que les deux nervures latérales se terminent en quelques fines ramifications la médiane arrive indivise au sommet. Il existe quelquefois deux autres nervures peu apparentes situées près des bords. A part cela la structure anatomique des feuilles n'offre rien de remarquable, les deux faces ont un épiderme irrégulier, les stomates sont réniformes et plus nombreuses sur la face externe qui est d'une couleur verte un peu plus pâle.

La tige, de couleur rouge à la base, rampe quelquefois au sortir de terre pour se redresser ensuite brusquement; les stolons ainsi formés sont toujours extérieurement d'un rouge plus foncé, ont les nœuds beaucoup plus

rapprochés et portent souvent, outre les feuilles, des rudiments de racines adventives. Cette partie de la plante diffère peu de la tige et nous l'étudierons d'une façon toute spéciale, parce que, dans le commerce, elle est toujours mêlée à la racine.

L'épiderme est formé de cellules rectangulaires et pourvu de stomates d'autant plus rares que la partie examinée est plus rouge. Ces stomates ne sont pas réniformes mais elliptiques; leurs parois sont très épaisses et l'ostiole simule une simple fente, à peine biconcave au centre.

Ces organes respiratoires sont placés parallèlement à l'axe. Leur mode de formation diffère un peu du mode habituel et explique facilement leur position et leur forme.

Une des cellules de l'épiderme se divise d'abord en deux par une cloison transversale allant de dehors en dedans, et, à un certain moment on voit, au milieu de cette cloison, un espace limité où apparaît un noyau central qui n'est autre chose que le nucleus de la cellule stomatique ; celle-ciest primitivement ronde ; mais, son développement s'effectuant en raison inverse de la résistance, il est facile de comprendre comment elle acquiert sa forme définitive. En effet, la paroi cellulosique offrant un obstacle moindre dans un plan perpendiculaire, c'est dans ce sens que se fait surtout l'accroissement de cette cellule. Son développement ultérieur, consistant dans la formation de l'ostiole, n'offre rien de particulier.

La couleur rouge est due à une matière colorante rose dissoute dans le liquide cellulaire ; chaque cellule colorée possède la même quantité de couleur, et c'est le

nombre des cellules chromatophores contenues dans une même étendue qui fait varier l'intensité des tons.

En plaçant sur le porte-objet du microscope et dans une goutte d'eau pure, un morceau de l'épiderme détaché avec beaucoup de soin, on distingue très nettement les cellules colorées de celles qui ne le sont pas et la préparation peut se conserver ainsi, pendant plusieurs heures, dans un endroit tranquille, sans présenter de changement apparent ; mais lorsqu'on n'a pas pris toutes les précautions nécessaires, quelques cellules sont crevées, le liquide rouge se répand dans l'eau et il devient dès lors impossible de rien distinguer; si, au contraire, la préparation est réussie, on peut, en versant sur les bords de la lamelle couvre objet quelques gouttes d'alcool, voir la matière colorante cristalliser et le liquide qui la tenait en dissolution apparaître complètement décoloré.

Sur la coupe transversale on distingue au-dessous de l'épiderme : deux rangées de cellules tubulaires minces, un parenchyme à cellules arrondies contenant de nombreux cristaux en aiguilles incolores ; ensuite, une couche plus épaisse formées de fibres hibériennes à parois relativement minces, se déformant de plus en plus à mesure qu'on avance vers l'intérieur, finalement on trouve du cambium ; puis apparait le tissu ligneux dont l'ensemble présente un aspect rayonnant, sans qu'on puisse y découvrir des rayons médullaires distincts. Les vaisseaux qui sont nombreux et à grande ouverture ont leus parois colorées en jaune verdâtre, quelquefois en brun et sont entourés de fibres ligneuses très épaisses.

La moelle est formée d'un parenchyme à cellules rondes légèrement déformées. Dans aucune partie de la coupe on ne trouve des grains d'amidon. Cependant au mois de mars, alors que la plante commence à pousser, j'ai trouvé sur plusieurs coupes faites vers le milieu d'une tige de 10 centimètres de hauteur, des grains présentant l'aspect des grains d'amidon ; mais la réaction chimique n'a pas permis d'en établir l'identité. Quoiqu'il en soit, je les ai rencontrés dans les couches les plus internes du parenchyme cortical et dans celles les plus externes de la moelle.

Sur la section longitudinale on remarque que le bois, limité en dehors et en dedans par deux gros vaisseaux réticulés, est formé de fibres et de vaisseaux rayés. On ne trouve pas de trachées.

Quoique la racine soit la partie la plus employée je n'en parlerai pas longuement, M. Planchon en ayant fait l'étude dans son « Traité pratique de la détermination des drogues simples ».

Sa structure du reste, diffère bien peu de celle que je viens de décrire: selon notre éminent professeur, elle est toujours dépourvue de moelle et la partie ligneuse est formée d'un nombre de couches variant avec l'âge de la racine. Je n'ai pu que constater ces faits.

La plante fleurit en juillet et août en cîmes corymbiformes terminales et la disposition générale des rameaux floraux représente un panicule. Les fleurs peu odorantes, roses pâles ou blanches marbrées de rose, présentent les caractères suivant: calice sans calicule, gamosépale, tubuleux à 5 dents; corolle à 5 pétales onguiculés et appendiculés à limbe cunéiforme; 10 étamines

sur 2 verticilles, les 5 internes insérées à la base des pétales; anthères bi-loculaires, à déhiscence extrorse ; ovaire supère, surmonté de 2 styles à stigmates papilleux. Le fruit est une capsule ovoïde, uniloculaire, à fausse placentation centrale (par résorption des cloisons) et à déhiscence denticide ; ovules nombreux campylotropes ; graines contenant un embryon enroulé autour d'un albumen farineux.

Je citerai pour mémoire les saponaires suivantes : *Saponaria vaccaria*, L. (*S. rubra*, Lam.) qui pousse dans les champs, parmi les blés, aux environs de Paris ; elle est abondante en Alsace-Lorraine et en Suisse.

Sap. occimoïdes, L. (*S. repens*, Lam.) ou saponaire faux bazilic, qui croît dans les endroits couverts des provinces méridionales et qui est très commune en Auvergne, dans les Basses-Alpes, en Italie et en Suisse; sa tige ne dépasse pas 20 centimètres et la plante entière est un peu velue.

Sap. Lutea, L., à fleur jaune et à calice tubulé velu ; celle-ci est assez rare et on ne la rencontre qu'à certaines altitudes dans les Alpes, au Mont-Cenis, au mont Ventoux en Provence, etc.

Enfin je dois signaler également les *Silènes* et les *Lychnides* dont quelques variétés sont confondues par le vulgaire, avec la saponaire off. On ne doit pas non plus oublier que la racine du « *lychnis dioïca* » est le « radix saponariæ albæ » des pharmacopées allemandes et que les sommités servent quelquefois à falsifier celles de notre saponaire.

Ce lychnis *n'a pas les feuilles trinerviées* et ses fleurs *ne sont pas réunies en touffes*. C'est encore un lychnis (lych-

nis gythago, scop. — Agrostemma gythago, L.) qui donne les semences connues sous le nom de nielle des blés ; semences contenant un principe actif très vénéneux que Schultze a fait connaître sous le nom d'*agrostemmine*, Scharling sous celui de *githagine* et que Malapert, dans ses expériences, a appelé *saponine*.

Froissées entre les doigts, les feuilles de saponaire à l'état frais,exhalent une odeur sensiblement nauséeuse; toutes les parties de la plante ont un goût âcre, un peu amer et communiquent à la salive lorsqu'on les mâche, et à l'eau par l'agitation, la propriété de mousser.

On connaît aussi dans le commerce de grosses racines appelées saponaire blanche, d'Orient, d'Egypte, d'Espagne ou d'Illyrie; elles ne servent que dans l'industrie et je n'en parlerai que très peu dans le cours de cette étude.

HISTORIQUE. — Les Latins désignaient les composés de corps gras et d'alcali par le mot *sapo* qu'ils avaient tiré du grec σαπων provenant du celte *saboun*, terme dont on se sert encore en Provence pour désigner le savon (1).

En Provence la saponaire, est encore la « *sabounetto* » diminutif féminin signifiant petit savon; mais les anciens

(1) Étymologie donnée par M. J. Bouis. — Ceux qu'intéresserait l'histoire du savon, trouveront tous les détails nécessaires dans le rapport des citoyens Pelletier, Darcet et Lelièvre, sur la fabrication des savons. Je dirai seulement ici que Pline en attribue l'invention aux Gaulois qui s'en servaient, dit cet auteur, comme cosmétique.

auteurs ne nous ont laissé aucun manuscrit mentionnant sous son nom actuel ou sous un nom qui lui ressemble cette plante si commune, si répandue et qu'on trouve encore en abondance dans toute l'Italie. Et il a paru si extraordinaire que les médecins de l'antiquité aient négligé de s'occuper de ce végétal, eux qui s'appliquaient à rechercher les propriétés des simples et qui leur accordaient volontiers tant de vertus miraculeuses, qu'on a voulu quand même reconnaître cette plante sous un nom désignant quelque merveille. Pendant longtemps, en France, on eut, en effet, tenu pour nulles les propriétés de tout produit naturel dont les auteurs grecs ou latins ne faisaient pas mention. Cet engouement a pris fin pour le plus grand bien de la science; mais si, par de nombreuses et patientes recherches, la chimie moderne a montré qu'elle était, mieux que les anciens, capable d'indiquer les véritables propriétés des végétaux, il n'en est pas moins intéressant de savoir si ceux que nous employons l'ont été également par eux.

Pour de pareilles recherches il faut rejeter toute idée préconçue, afin de ne pas s'exposer, trop facilement, à faire fausse route.

Les auteurs français des xvie et xviie siècle font déjà ressortir les analogies qui existent entre notre saponaire et la « radicule » des Romains.

En 1797, Ameilhon dans une suite de mémoires qu'il présenta à l'Académie des sciences et des arts, résumant tout ce qui avait été dit sur cette question, affirma que le struthium n'était autre que notre saponaire ; aujourd'hui encore, le Dr E. Labbée n'ose pas repousser

complètement cette opinion ; et s'il pose la question de doute, c'est parceque, dit-il, « cet écrivain ne connaissait pas la saponaire d'Egypte qui a les mêmes applications industrielles que l'officinale. »

Ameilhon, il y a un siècle, se trompait ou ne se trompait pas ; dans ce dernier cas, quelle plante depuis lors découverte, pourrait changer ses conclusions ?

La vérité est immuable : c'est elle seule qu'on doit poursuivre dans les recherches scientifiques et dans ce but il est permis de repousser toute autorité.

Fort de ce principe, je dirai que les applications industrielles d'un végétal ne suffisent pas pour le désigner ; car il existe un nombre considérable de plantes savonneuses employées de toute antiquité, et les Ecritures sacrées nous parlent des herbes qui servaient, ainsi que les graisses traitées par les cendres de bois, à nettoyer les toisons des brebis et les vêtements des Hébreux.

L'organographie seule, à mon avis, a une valeur réelle ; quant aux propriétés médicales, elles sont trop variables comme tout ce qui tient de l'imagination. D'ailleurs, on trouve dans Pline bien des végétaux auxquels on attribuait les mêmes vertus.

Voyons donc comment est décrit le struthium ou radicule :

Pline (1), après avoir parlé du lin, du coton, de l'amiante et d'autres matières précieuses, ajoute : « Et puisque nous avons commencé par les merveilles, nous

(1) Pour la traduction de Pline, j'ai le plus souvent suivi celle de Littré.

les examinerons l'une après l'autre... » Il passe alors en revue les truffes, les champignons et le légendaire *silphion* des Grecs, déjà disparu de la Cyrénaique. « Il est encore, dit-il ensuite, deux plantes bien connues de la foule avare, à cause du gain considérable qu'elle procurent : la première est la garance (1)... ; la seconde est *la radicule* qui fournit un suc propre au lavage des laines, contribuant merveilleusement à leur donner de la blancheur et de la souplesse. Elle vient partout *par la culture* ; mais celle qui croît en Asie et en Syrie, dans les lieux âpres et pierreux, a la préférence. Toutefois la plus estimée est au-delà de l'Euphrate. La tige en est férulacée, mince, et les habitants la recherchent comme aliment. »

Ici je cite le texte :

Struthion Græci vocant : floret æstate, grata aspectu : verum sine odore, spinosa, et caule lanuginoso...

Et plus loin :

Tingentibus et radicula lanas præparat, quam Græcis vocari diximus...» Ce naturaliste parle ensuite des propriétés thérapeutiques de cette plante ; il me suffira de dire qu'elle est présentée comme une panacée. Voilà le passage qui a donné lieu à tant de discussions ; il est facile de constater que c'est surtout en Asie, en Syrie,

(1) Après une très exacte description, Pline énumère les innombrables vertus médicales du « Rubia tinctorum » que les femmes portaient en amulette et qui, paraît-il, guérissait les ulcères par sa seule présence.

Aujourd'hui, dans notre pays (!!!), ne porte-t-on pas un marron d'Inde pour se préserver des hémorrhoïdes ?

au-delà de l'Euphrate et toujours dans des endroits âpres et pierreux que croissait naturellement le végétal dont il s'agit, que la racine était ténue — d'où son nom latin — et qu'elle était très employée pour le blanchîment de la laine; enfin, que cette radicule était bien le struthion des Grecs. Qu'était donc ce στρουθίον? (1)

Si nous recherchons l'étymologie du mot nous voyons que στρουθος signifie oiseau et qu'on nommait communément ainsi le passereau; or, comme le passereau est réputé très ardent en amour, on a désigné sous le nom de στρουθος un homme passionné pour les femmes; puis on est arrivé à donner le même nom au membre viril de l'homme; et ceci est plus que vraisemblable, car on connaît l'abus que les Grecs faisaient de la métaphore. Au reste, dans toute l'Italie et dans nos provinces méridionales, on emploie indifféremment ces deux mots pour désigner le même organe.

Quelques auteurs ont pensé qu'on avait dû appeler ainsi cette plante à cause de la disposition de ses feuilles qui, par leur opposition, peuvent être comparées à des ailes. A l'appui de cette hypothèse, ils signalent le mot στρουθοκάμηλος (2) employé pour désigner l'autruche; mais je trouve défectueuse cette manière de voir et j'estime que son nom lui vient des propriétés médicales que le peuple lui attribuait :

(1) On trouve, dans les auteurs, στρουθος et στρουθίον, selon la province grecque à laquelle ils appartenaient.

(2) στρουθοκαμηλος peut d'ailleurs signifier aussi bien oiseau — chameau, que chameau ailé.

« Elle sert aussi, dit Antoine du Pinet, dans sa traduction de Pline, à esmouvoir l'urine, à mondifier la matrice et à ceux qui ne peuvent avoir leur haleine sans tenir le col droit. »

Hippocrate et Dioscoride disent formellement qu'elle était considérée comme aphrodisiaque.

Enfin, si on m'objectait que le mot n'est ainsi transporté que par suite de grossières comparaisons, je répondrais que c'est précisément ce qui donne le plus de force à mon opinion.

En effet, Dioscoride et Galien nous apprennent que le στρουθίον était une plante vulgaire, si commune que tout le monde la connaissait (1) et dont la racine était employée par les foulons pour le nettoyage des laines; or, qu'étaient les foulons?

Pour en donner une idée exacte, je suis obligé d'entrer dans quelques détails relatifs à la foulerie chez les anciens; mais je le ferai le plus brièvement possible.

La laine d'abord séparée du corps de l'animal avait besoin, avant toute autre opération, d'être débarrassée des diverses ordures qui s'y trouvaient mêlées et, entre autres, de la fiente des brebis. C'étaient ordinairement les enfants du foulon qui avaient cette occupation — d'où vient que la plus grossière injure qu'on put jeter à la face d'un homme était de l'appeler fils de foulon (2).

(1) γνωρίμον στρουθίον, disent les auteurs.

(2) Q. Fufius Calemus, dans l'invective que Dion Cassius lui met dans la bouche, reproche à Cicéron d'avoir été jadis employé à détacher des toisons la fiente des brebis qui les souillait, et à nettoyer de saletés plus dégoûtantes encore, les vêtements, tapis

Il fallait ensuite la débarrasser du suint (οἴσυπον). Aristote, dans son traité des couleurs, nous explique comment se faisait cette opération. On se servait de lessive, c'est-à-dire d'une eau qu'on faisait filtrer auparavant à travers les cendres de bois; puis on la soumettait à l'action de l'urine ayant subi un commencement de putréfaction et on la foulait dans ce liquide, soit avec les mains, soit avec les pieds (3). C'est pour cela, dit un auteur latin, que ces ouvriers ne sont point sujets à la goutte.

L'urine de chameau était employée de préférence (*Cameli... urinam fullonibus utilissimam esse tradunt*) mais comme elle était assez rare, des baquets placés dans les carrefours des villes étaient destinés à recueillir l'urine humaine (4).

Quand la laine ou l'étoffe avait passé par le bain d'urine, on la faisait dégorger en la lavant à grande eau; on achevait ensuite de lui donner le dernier degré de propreté dans un bain ou l'on faisait bouillir le στρουθίον; ainsi que nous l'enseignent également Théophraste, Dioscoride et Hesechyus.

et linge qu'on apportait dans la boutique de son père. Car ce Calemus prétend (par calomnie) que Cicéron était fils de foulon.

(3) πατεῖν, συμπατεῖσθαι, disaient les Grecs — « argutari pedibus », dit le grammairien Nonius-Marcellus.

(4) C'est sur cette urine que Vespasien préleva un impôt, et comme son fils Titus s'en plaignait : flairez cette pièce d'argent, lui dit un jour l'empereur, flairez, mon fils, et dites-moi si elle sent mauvais ?

— Non, répondit Titus. — C'est pourtant le produit de l'urine.

On connaît sans doute ce propos que Gallien rapporte d'un

Une odeur infecte se dégageait des fouleries (1) et Martial, qui n'a pas toujours un style bien galant, dit en parlant à une vieille femme : « qu'elle aura beau se parfumer, que jamais elle ne pourra éviter qu'on ne la sente d'aussi loin que la tinette d'un foulon. »

Enfin les foulons nettoyaient aussi les vêtements; et, dans ce temps, où l'on avait coutume de manger à demi-couché sur des lits, où il était de bon ton, dans les repas de cérémonie, de se verser sur la tête des huiles parfumées, ils ne devaient pas manquer d'ouvrage. Mais la répugance qu'inspirait leur métier avait rejailli sur eux et ils s'en vengeaient par une honnêteté fort équivoque. Pour toutes ces raisons, ils ne pouvaient se recruter que dans la lie du peuple; et, si nous jugeons de leur langage habituel par ce que nous en ont laissé entrevoir les auteurs, nous serons suffisamment édifiés. Ainsi toutes les actions obscènes étaient exprimées par des termes consacrés au métier des foulons, et tous les écrivains anciens s'accordent à remarquer l'abus que les Grecs et les Romains faisaient de l'emploi de ces expressions. Julius Polux nous apprend que le mot « fullon » servait à Rome pour désigner les pédérastes, et l'eau sale et dégoûtante qui s'écoulait du lavoir des fouleries étant appelée πλῦμα, on ne désignait

homme qui n'approuvait pas qu'on traitât les maladies d'après l'inspection des urines. C'est à un foulon, et non à un médecin, disait-il, qu'il appartient de juger la qualité de l'urine.

(1) Des lois spéciales régissaient les foulons et leurs établissements. — Un article du code romain défend même au légataire d'une maison dont il n'a que l'usufruit, de la louer à un foulon à cause des dégradations et de la dépréciation que cela entraînerait.

pas différemment à Athènes une courtisane usée, avilie. Nous pouvons donc hardiment conclure à l'étymologie que j'ai indiquée.

Cela établi, est-il nécessaire de prouver que le struthion des Grecs est bien la radicule des Latins? Je ne le pense pas; je vais, néanmoins, réfuter en quelques mots ceux qui ont cru voir dans le chapitre de Pline la description de deux plantes différentes.

En général, ce qu'on peut reprocher à tous les auteurs qui ont écrit sur cette question, c'est que décidés, avant tout, de prouver que notre saponaire n'est autre que le struthion, ils n'ont cherché à montrer que les points ressemblants, au lieu de s'attacher auparavant à bien établir le type de la plante décrite par le savant naturaliste latin.

Saumaise dit formellement qu'il y avait dans les boutiques des foulons à Rome une certaine plante qu'ils appelaient « *Radix lanaria* » et il ajoute : « Je suis aussi sûr que Pline a confondu celle-ci avec le ριζιον Συριακον, que je le suis que j'écris ces lignes ». Voilà certes un écrivain convaincu.

Ameilhon, cet autre érudit dont personne ne conteste la valeur, ce bibliophile qui a passé sa vie à déchiffrer les anciens manuscrits et de qui Dacier a dit que c'était un chercheur infatigable se passionnant pour la vérité, se range à l'avis de Saumaise. Mais à la fin de son important travail sur cette question, cet homme qui montra plus d'une fois dans sa vie qu'il savait renoncer à des opinions préconçues s'aperçoit que pour prouver sa manière de voir sur la radicule, il vient de violer la

vérité qu'il aime tant : « En général, quand on veut tirer d'une fontaine une eau pure, dit-il, il ne faut pas y aller puiser avec la foule ». Il avoue alors, que Saumaise, d'autres auteurs et lui, pour démontrer que Pline avait confondu deux végétaux dans son article, se sont surtout appuyés sur cette phrase : « Et *tingenti* quidquid cum quo decoquatur » qu'on trouve dans les manuscrits les plus récents; mais que le P. Hardouin « fidèle aux principes de la saine critique qui veut qu'on ne touche aux textes originaux que le moins possible » a rejeté la nouvelle leçon *tingenti* et a conservé celle des anciens manuscrits (1).

« Cette réserve faite, ajoute le scrupuleux écrivain, je n'en crois pas moins avoir prouvé que la saponaire est bien le struthium des anciens ».

Non, vous n'avez rien prouvé; car cette réserve renverse en le sapant à la base, l'échafaudage que les différents auteurs avaient pris la peine de dresser pour montrer que Pline a confondu le struthion avec la racine de Syrie, racine servant à teindre et non à blanchir.

Ainsi donc, si on peut dire que Pline n'a pas commis cette erreur — et on peut toujours dire cela avant tout — nous n'avons plus qu'à examiner ce que les Grecs pensaient de cette plante si merveilleuse chez les Romains.

Ne voulant pas surcharger ce travail de citations, qu'il me soit permis de dire simplement que la des-

(1) C'est celle que Littré a admise dans ces derniers temps : « Et *unguentis* quidquid sit », etc.

cription qu'ils en donnent est sensiblement identique à celle fournie par l'auteur latin et qu'ils s'accordent à lui attribuer les principales propriétés industrielles et médicales que les Romains lui reconnaissaient. Que si ces derniers en ont fait « un breuvage d'or », une panacée, une merveille, cela tient uniquement à la rareté de cette plante chez eux et à ce qu'elle emportait avec elle le prestige du prix qu'on la payait aux étrangers. Pline nous le dit assez dans le passage suivant :

« Les seuls remèdes que la nature nous avait destinés sont ceux qu'on trouve facilement et sans aucune dépense... Plus tard la fraude humaine et des inventions lucratives ont produit ces hommes qui promettent à chacun la vie pour de l'argent. Aussitôt on nous vante des compositions inexplicables; on prise parmi nous l'Inde et l'Arabie.

Pour un petit ulcère, on demande un remède à la mer Rouge, tandis que chaque jour le plus pauvre d'entre nous dîne avec de vrais remèdes. Vainqueurs, nous avons été vaincus; nous obéissons aux étrangers.

Il nous reste à savoir maintenant si le struthion n'est autre chose que notre « saponaria officinalis » :

Les applications industrielles d'une plante sont toujours basées sur des faits plus certains que ceux déternant son usage médical ; aussi ne m'occuperai-je guère que de celles-là.

La facilité avec laquelle le struthion rendait l'eau mousseuse était généralement connue. Lucien rapporte

le fait de cet imposteur nommé Alexandre qui voulant faire croire qu'il était agité d'une fureur divine mâchait, sans qu'on s'en aperçût, du struthion et rendait ainsi beaucoup d'écume par la bouche. Nous avons vu combien cette racine était utilisée dans l'industrie des foulons et c'est là ce qui la rapproche le plus de notre saponaire; mais Théophraste ne nous laisse pas ignorer que les Grecs se servaient pour le même usage d'une autre plante nommée ηρακλεια et ηρακλιον et d'autres écrivains nous disent également que les foulons de Rome employaient tout spécialement le « Radix lanaria ». Enfin, après tout ce que je viens de dire, il n'est pas permis de reconnaître notre « saponaire officinalis » dans une plante « sine odore, *spinosa* et caule lanuginoso. »

Rien ne prouve non plus que celle-ci soit la « saponaire d'Orient », grosse racine blanche que nous connaissons depuis cinquante ans à peine, racine que, sans doute, on n'aurait pas nommé radicule, et dont la tige nous est complètement inconnue, si ce n'est à l'état hypothétique.

Faut-il conclure de ce qui précède que notre saponaire était inconnue des Romains? Loin de le penser, je suis persuadé, au contraire, qu'elle a dû être employée par eux, vu la facilité avec laquelle ils pouvaient se la procurer à bon marché; mais à cause de ce bon marché même on ne lui attribuait que peu de propriétés médicales. Je ne suis pas éloigné de la reconnaître dans l' « herba lanaria » dont la racine servait au blanchîment de la laine et au nettoyage des étoffes, et dont la plante, selon Pline, avait une action spéciale sur la sé-

crétion du lait (herba lanaria ovibus jejunis data, lactis abundantiam facit). On sait, en effet, que la saponaire est commune en Italie où elle croît dans les mêmes conditions qu'en France; c'est-à-dire, au bord des champs, des ruisseaux et des haies. Si ces propriétés industrielles sont peu utilisées actuellement dans les villes — où l'on emploie de préférence le bois de Panama — il n'en est pas de même dans les campagnes où elle est d'un usage très répandu.

Un pharmacien de l'Ecole de Paris, M. Cœresoli, récemment établi dans son pays natal, me disait, il y a quelques années, que cette plante passe pour avoir la même vertu que Pline reconnaît à « l'herba lanaria » et que dans les officines, où elle se vend sèche, on lui attribue à peu près les mêmes usages thérapeutiques qu'en France. Sans m'arrêter davantage sur ces faits particuliers, je dirai que tous les anciens botanistes s'accordent à lui reconnaître les applications industrielles déjà signalées et plusieurs font même observer que quoique le savon fut devenu plus commun, on avait toujours continué à se servir de cette plante pour blanchir et dégraisser les étoffes.

Gaspar Bauhin, dans son « *Pinax* » dit que de son temps, les Napolitains se servaient pour nettoyer le linge, du suc des feuilles et des racines de la saponaire.

Dominique Chabrée dit qu'elle croît dans la Calabre, dans la Basilicate et que dans ces provinces on se sert avantageusement de ses rameaux et de ses racines pour dégraisser les laines.

J.-B. Morand, médecin milanais, dans son « *Historia*

botanica », dit qu'on enlève les taches de graisse qui sont répandues sur les habits « si cum saponaria herba laventur ».

Carolus Alionius, dans sa « *Flora Pedemontanensi* », remarque qu'on l'emploie communément, comme le savon, à dégraisser les laines et les toiles.

Est-il nécessaire de citer le « *Dictionnaire de Miller* » où il est dit que la décoction de cette plante est employée au lieu de savon pour faire la lessive?

Le « *Thes. rei herbariæ* » de Knorr où on constate également la propriété qu'elle a de nettoyer les laines et les draps, mais en parlant de ce fait comme d'une vérité grandement reconnue (*abundè cognoscimus*)?

Ces citations sont je crois plus que suffisantes pour montrer que cette propriété de la saponaire est de notoriété publique, surtout en Italie. L'effondrement de l'empire romain expliquerait assez comment l'« *herba lanaria* » d'abord tombée dans l'oubli par l'usage du savon, aurait pris le nom de « *saponaria* » lorsque plus tard elle descendit du premier au deuxième rang dans l'industrie des foulons.

ETUDE PHARMACO-MEDICALE. — D'après les analyses qui ont été faites, la saponaire contient dans toutes ses parties un principe actif que nous étudierons plus loin et qui a reçu le nom de *saponine*.

Bucholtz a trouvé dans 100 grammes de racine :

Résine brune et molle................	0.25
Extrait mousseux soluble dans l'eau et dans l'alcool, ou saponine................	34.00
Gomme mêlée d'un mucilage végétal et soluble dans l'alcool.................	33.00
Fibres ligneuses...................	22.25
Apothème d'extrait.................	25.00
Eau............................	13.00
Excès...........,...............	2.75

Braconnot a opéré sur des rameaux recueillis vers la fin de la floraison et dans 20 grammes d'extrait aqueux obtenu par décoction il a trouvé :

1° Une combinaison de matière savonneuse et de chaux insoluble dans une petite quantité d'eau ;

2° 14 gr. 60 centigr. d'un produit savonneux soluble dans l'alcool faible, dans l'eau et précipitant abondamment par le tannin et le chlore;

3° Un sel déliquescent à base de potasse combiné au principe précédent;

4° Une matière ne rendant pas l'eau mousseuse et susceptible d'être précipitée par le tannin et l'acétate de plomb ;

5° 50 centigrammes d'une matière végétale blanche peu connue ;

6° Enfin, ayant soumis la substance savonneuse à la distillation, il a observé la production d'un peu d'AzH^3 ce qui tendraità faire admettre *un principe azoté.*

Ces analyses montrent surtout l'existence d'un composé spécial auquel la plante doit son usage industriel; je ne m'y arrêterai pas davantage.

En *physiologie* une seule expérience a été faite en 1843 par MM. Malapert et Bonnet, de Poitiers : 10 gr. de poudre de racine furent donnés à un poulet auquel on lia l'œsophage afin d'éviter les vomissements ; l'animal eut la diarrhée (?) avec selles muqueuses teintes de sang et mourut, après un affaiblissement graduel au bout de six heures. L'autopsie laissa voir une vive irritation gastro-intestinale.

La saponaire est reconnue comme émétique, purgative et sternutatoire. On la dit sudorifique, dépurative, fondante, apéritive, diurétique, désobstruante, aphrodisiaque et emménagogue. Elle a été préconisée dans la jaunisse, le rhumatisme, la goutte, les maladies de la peau et elle a joui d'une certaine renommée comme antisyphylitique. Dans ce dernier cas, elle était prescrite en décoction (30 à 100 grammes par litre d'eau) ou bien on donnait le suc de la plante fraîche à la dose de 100 à 200 grammes par jour.

Enfin, elle a été de tout temps employée à l'extérieur sous forme de décoction contre les engorgements ganglionnaires, les dartres et les démangeaisons (1) ; dans certaines contrées les feuilles fraîches servent à panser les cautères.

On prescrit toutes les parties de la plante, mais plus spécialement la racine et la tige (2). La saveur en est

(1) Des essais faits pendant mon internat provisoire à l'hospice Saint-Louis, ont montré que la saponine possède une action curative dans certaines maladies psoriques.

(2) On entend par la tige les sommités de la plante avec toutes les feuilles.

douceâtre et amère, mais par la dessication l'amertume disparaît de la racine. Les semences et les fleurs sont, à mon avis, plus actives et celles-ci ont l'avantage de posséder une odeur légère et agréable.

Les préparations pharmaceutiques les plus employées sont le sirop et l'extrait. Le premier se prépare de la façon suivante :

Racine de saponaire grossièrement pulvérisée.	100 gr.
Eau distillée bouillante	1.000

On laisse infuser pendant six heures au bain-marie, on passe, on ajoute le sucre dans les proportions de 190 pour 100 de colature et on fait un sirop par simple solution au bain-marie (Codex).

Pour obtenir l'extrait (1) on prend :

Racine de saponaire grossièrement pulvérisée.	1.000
Eau distillée froide	Q.S.

On humecte la racine avec la moitié de son poids d'eau. Après douze heures de contact on introduit le mélange dans un appareil à déplacement, on lessive à l'eau distillée froide et on arrête l'écoulement de la liqueur aussitôt qu'elle passe très concentrée. On chauffe celle-ci au bain-marie et on évapore ensuite à consistance d'extrait mou (Codex).

Je ferai remarquer que l'eau distillée *froide* nécessaire dans la prépartion de l'extrait de gentiane ne l'est

(1) La racine et la tige donnent environ 3/10 de leur poids d'extrait aqueux.

pas pour celle de l'extrait de saponaire. Au contraire, il serait avantageux d'employer l'eau *bouillante*. De plus, M. Cousseran, pharmacien, a montré en 1842 qu'on devait recueillir la racine un peu avant la floraison.

Ce praticien a donné également le *modus faciendi* d'un extrait alcoolique inusité jusqu'à ce jour.

On prépare aussi une tisane de saponaire soit avec la racine, soit avec les feuilles; le Codex dit :

Feuilles sèches de saponaire..........	10 gr.
Eau bouillante......................	1.000

On laisse infuser pendant une demi-heure et on passe.

Enfin les médecins prescrivent très souvent :

Sirop de saponaire..............	200 gr.
Bi-carbonate de soude...........	10

On a conseillé de mélanger dans un mortier le bicarbonate de soude avec le sirop; outre que ce sel se dissout difficilement, il est préférable, pour des motifs que je passerai sous silence, d'opérer de la façon suivante : Faites dissoudre le sel dans quelques gouttes d'eau distillée froide et ajoutez au sirop qu'on aura au préalable suffisamment concentré.

Avant de terminer la première partie de cette thèse, je dois dire quelques mots de ce qu'on désigne sous le nom de « saponaire d'Orient. »

Cette racine — on ne connaît que cette partie de la plante — se trouve dans le commerce, en morceaux longs de 15 à 50 centimètres, larges de 0,25 à 0,30. L'épi-

derme est jaunâtre, la saveur est d'abord fade et mucilagineuse et devient ensuite très acre; la poudre est d'un blanc sale. Elle n'est connue en Europe que depuis 1830 et n'est employée que dans l'industrie où elle sert, comme en Orient, au nettoyage des étoffes. C'est de cette racine que Bussy a retiré la saponine en 1832; mais on ne l'a pas encore utilisée en médecine quoiqu'elle doive avoir vraisemblablement les mêmes vertus que la saponaire officinale. Actuellement, du reste, celle-ci est, à mon avis, un peu trop délaissée par la thérapeutique; car la saponine que ces deux plantes contiennent a des propriétés physiologiques remarquables, ainsi qu'on va le voir dans la deuxième partie de ce travail.

DE LA SAPONINE

De tous les principes qui se rencontrent dans la saponaire, le plus étudié est, sans contredit, la saponine; mais malgré les remarquables travaux de notre regretté Bussy et des chimistes qui l'ont suivi dans cette voie, ce glucoside n'est encore qu'incomplètement connu.

C'est Bucholtz qui la retira d'abord de la racine à l'état d'extrait impur et lui donna le nom qu'elle porte. Braconnot la trouva plus tard dans les tiges de la même plante et dans l'écorce des « Gymnocladus » et « Canadensis ». O. Henri fils et Boutron-Charlard la montrèrent ensuite, dans le bois de Panama (écorce de quillaya smegmadermos D-C). Et c'est Bussy qui, le premier, la retira à peu près pure de la saponaire d'Orient; il la présenta le 10 octobre 1832, à l'Académie des sciences, sous la forme d'une substance friable, pulvérulente, non cristallisée et de couleur légèrement ambrée. C'est ainsi qu'on la trouve encore dans le commerce.

Elle n'a pas d'odeur, mais lorsqu'elle est en poudre fine, elle provoque l'éternuement et la toux; on ressent en même temps une constriction particulière à l'arrière-gorge et même jusque derrière le sternum, tandis que

la muqueuse nasale vivement irritée, secrète abondamment. Mise sur la langue, elle est d'abord douceâtre, aussitôt après, on perçoit une acreté qui disparaît assez vite, laissant des picotements persistants ; la partie affectée reste engourdie assez longtemps et la sécrétion salivaire augmente d'une façon notable.

La saponine paraît exister dans beaucoup de végétaux ; on l'a rencontrée dans la plupart des plantes appartenant à la famille des « Caryophyllées » : dans les *Lychnis flos cuculi*, *Chalcedonica*, *dioïca* et *Githago* (*Agrostemma Gith*, L.) ; dans le *silene nutans* ; dans les *Dianthus caryophillus*, *Cœsius*, *Carthusianorum* et *prolifer* : dans les *Gypsophylla Fastigiatta*, *acutifolia* et *altissima* ; dans les *Annagallis-arvensis* et cærulea ; dans le *Polypodium vvlgare* et dans l'*Arnica montana*. Wahlemberg l'a trouvée en abondance dans le fruit du *Sapindus saponaria* (arbre à savonnettes) employé aux Antilles en guise de savon. On croit la voir également dans certains principes extraits de la racine du *Convolvulus jalapa* et de celle du *Polygala senega* Enfin, M. Fremy l'a signalée en quantité considérable dans les cotylédons des marrons d'Inde.

Je dois m'empresser de dire cependant que l'identité chimique des produits retirés de ces différents végétaux est loin d'être démontrée.

Et pour ne parler que de la saponine de M. Frémy, un savant étranger a fait voir qu'elle diffère de celle de Bussy, par sa solubilité dans l'alcool absolu et par son dédoublement sous l'influence des alcalis en acide butyrique et en un autre corps (acide escinique), qui

traité à chaud par HCl donne, comme le composé primitif, du glucose et un nouveau produit nommé *télescine* :

$$C^{104}H^{84}O^{46} + 2H^{2}O^{2} = C^{96}H^{80}O^{46} + C^{8}H^{8}O^{4}.$$

Aphrod. : Ac. escin. : Ac. but. :

Cette saponine que l'auteur nomme aphrodescine, serait de plus, traitée à froid par HCl, précipitée de sa solution aqueuse, en volumineux flocons.

Quoiqu'il en soit, celle de M. Bussy s'obtient en traitant la racine de saponaire par l'alcool à 90 bouillant ; le refroidissement laisse déposer un précipité floconneux entraînant une résine et une matière colorante qu'on enlève au moyen de l'éther et de l'alcool. Pour la purifier, on la dissout à plusieurs reprises dans l'alcool chaud et on filtre, dit Rochleder, *immédiatement après le dépôt* ; on lave ensuite le précipité avec un mélange d'alcool et d'éther et enfin avec de l'éther pur; mais souvent après ce traitement elle reste encore mélangée à des substances variables selon la provenance de la racine et l'époque à laquelle elle a été récoltée (1). Le même auteur recommande alors de la dissoudre dans la moindre quantité d'eau possible et de la précipiter par une solution saturée de baryte ; les impuretés restent dans la liqueur, on lave le précipité à l'eau de baryte et on le décompose par CO^{2}.

Des expériences personnelles me permettent de douter que cet éminent chimiste ait pu l'obtenir ainsi à

(1) On verra plus loin les véritables impuretés qui restent après ce traitement.

l'état de pureté absolue ; car, quoiqu'on fasse, elle retient toujours une petite quantité de baryte que décèle la combustion et le louche persistant de la solution aqueuse. Pour la même raison, il faut rejeter le procédé d'extraction indiqué par Berzelius et celui de purification signalé par l'auteur du mémoire de 1832 qui préconisent, l'un et l'autre, l'acétate de plomb.

D'ailleurs, en 1867, Rochleder revenant sur cette question, a annoncé que traitée au soleil par l'amalgame de sodium, en présence d'une petite quantité d'alcool, la saponine ne tarde pas à se dissoudre, laissant bientôt un précipité brun floconneux, tandis que la liqueur se colore en jaune. L'alcool absolu fait naître dans celle-ci un précipité gélatineux qui se dépose sur les parois du vase et que ce savant regarde comme la saponine dont les impuretés auraient seules été attaquées. Dans ce cas, elle se dédoublerait sous l'influence de HCl, en sapogénine et en sucre incristallisable que l'action ultérieure des acides transformerait en glucose. C'est sur ce dédoublement que l'auteur de l'expérience s'est appuyé pour donner la composition de ce glucoside complexe ; il la déduit de celle de la sapogénine et de la quantité de sucre formé.

La sapogénine se distingue du corps qui lui a donné naissance par sa solubilité dans l'éther, son insolubilité dans l'alcool froid qui la laisse précipiter en aiguilles blanches soyeuses, et en ce qu'elle forme avec la potasse caustique une combinaison insoluble dans un excès d'alcali. Desséchée dans un courant d'acide carbonique, Rochleder lui assigne la formule $C^{28} H^{22} O^{4}$ et

à la saponine $C^{64} H^{54} O^{36}$. Le dédoublement de cette dernière s'exprimerait de la façon suivante :

$$C^{46} H^{54} O^{36} + 2 H^2 O^2 = C^{28} H^{22} O^4 + 3 (C^{12} H^{12} O^{12}).$$

Dès 1832, Bussy avait profité de ce que la saponine paraît former deux combinaisons d'oxyde de plomb pour en faire l'analyse et il la trouva composée de :

Carbone..................	51.00
Hydrogène................	7.4
Oxygène..................	41.6

Mais la difficulté d'établir d'une façon certaine sa véritable capacité de saturation et de plus, comme il le dit lui-même, l'incertitude où l'on est toujours sur une matière qui n'est ni volatile, ni cristallisable et qui ne forme point de composés cristallisés ne permettent guère de considérer ce résultat que comme approximatif.

Ces réserves doivent-elles s'appliquer également aux résultats donnés par Rochleder? Je laisse à de plus compétents le soin de répondre à cette question.

Action des acides. — A l'aide de la chaleur Az O^5 donne d'une part, les acides mucique et oxalique et un produit complexe incristallisable ; d'autre part, un corps d'aspect résineux paraissant être, d'après MM. Berthelot et Jungfleisch, un composé analogue à la quinovine ou amer quinique $C^{12} H^2 (H^2 O^2)^4 C^{48} H^{38} O^8$, en d'autres termes $C^{60} H^{48} O^{16}$. Il s'en distingue néanmoins, d'après Bussy, par son insolubilité dans l'eau et en ce qu'il ne rougit pas par les sels de fer au maximum.

Rien n'est certain sur l'action des autres acides. On

peut assurer cependant que HCl dilué (1/10) exalte à froid la solubilité de la saponine dans les différents liquides et qu'il dissout lui-même tous les composés que lui enlèvent l'éther et l'alcool.

Action de la chaleur. — On a vu que la saponine n'est pas volatile et qu'elle fournit en vase clos une huile empyreumatique acide.

Sur une lame de platine elle brûle en se boursouflant avec production d'une flamme blanche éclairante accompagnée de fumée lorsqu'elle n'est pas suffisamment pure ; elle répand, en même temps, une odeur aromatique faible et agréable rappelant un peu celle du sucre brûlé, elle laisse un charbon très abondant qui traité par HCl reste à l'état amorphe, tandis que dans la liqueur concentrée, les réactfis montrent la présence de sels calcaires.

Solutions de saponine. — L'alcool absolu ne dissout pas la saponine à froid, mais à 95° et bouillant il en dissout environ 1/50 qui ne se précipite pas en totalité par le refroidissement. Elle est soluble en toutes proportions dans l'eau qu'elle rend visqueuse et *louche*. La viscosité de cette solution n'est pas comparable à celle des mucilages de guimauve, de graine de lin, etc. A poids égal, la saponine n'épaissit pas l'eau comme la gomme. Une solution de cette dernière dans les proportions de 1/4 ne donne pas de précipité avec la baryte, et, dans une pareille solution de gomme ou de saponine le sous-acétate de plomb (ac. tribasique) forme un abondant précipité caillebοté soluble dans un excès

de la solution. Dans l'un et l'autre cas, HS semble ne pas produire la réaction habituelle, mais si on traite ensuite ces liqueurs par l'alcool, PbS se précipite entraînant avec lui la gomme, tandis que dans la solution de saponine, celle-ci reste dans la liqueur et PbS se dépose seul (1). On a vu la facilité avec laquelle elle rend l'eau mousseuse; cette mousse est persistante et se produit même avec une très petite quantité.

Bussy a indiqué la propriété qu'a ce glucoside d'empêcher la précipitation de certains sels tels que ceux de chaux et de plomb, et en 1850, M. F. Lebœuf communiqua à l'Académie des sciences une observation non moins remarquable.

Ce pharmacien distingué annonça que tous les corps solubles dans l'alcool et insolubles dans l'eau pouvaient en présence de la saponine devenir miscibles à ce liquide et former des émulsions très stables ; c'est ainsi qu'un peu d'alcool a suffi pour émulsionner la plupart des baumes et des résines employés en pharmacie, les huiles de ricin et de croton, le goudron de Norwège, le camphre, les huiles essentielles, etc. Le mercure même se divise par ce moyen en gouttelettes très fines et reste dans cet état pendant plus de six mois. Mais l'action vénéneuse de la saponine n'a pas permis de retirer de cette curieuse propriété tous les avantages qu'on se croyait en droit d'en espérer.

Saponine commerciale. — La saponine commerciale dont nous avons vu les propriétés est exclusivement

(1) Voir page 31.

retirée du « bois de Panama » par le procédé Lebœuf légèrement modifié :

L'écorce de quillaya réduite en poudre est placée dans un appareil à déplacement d'une disposition telle que l'alcool le plus chargé arrive toujours sur des couches de plus en plus riches; la liqueur est reçue dans un appareil distillatoire qui renvoie le dissolvant à son point de départ et on arrête l'opération lorsque le liquide passe sans être coloré. L'extrait ainsi obtenu est repris par l'alcool bouillant avec addition de noir animal ; on filtre et on distille à siccité. Dans quelques maisons, cependant, on lave encore le produit à l'éther ; c'est avec cette dernière sorte qui m'a été fournie par MM. Dubosc frères et Suber, que j'ai fait les essais suivants :

Purification de la saponine. — Quillaïne — Soumise au procédé de purification Bussy-Rochleder déjà indiqué, la saponine que j'ai obtenue était un peu plus blanche, mais l'incinération y laissait voir encore des sels minéraux ; je l'ai alors reprise par *l'alcool à 95° bouillant, en ayant soin de filtrer avant la formation du dépôt, de n'opérer que sur de petites quantités à la fois et de ne passer sur le filtre que du liquide bouillant.* J'ai obtenu ainsi trois matières : l'une laissée en partie dans la capsule, en partie sur le filtre; l'autre qui *s'est déposée en flocons volumineux par le refroidissement de la liqueur filtrée* ; la troisième qui est restée en dissolution.

La première, desséchée et pulvérisée se présente sous l'aspect d'une poudre peu différente de la saponine primitive ; elle est douée d'une saveur plus âcre et d'un

pouvoir sternutatoire plus violent. Elle forme avec l'eau une solution très visqueuse et très louche, est insoluble dans l'alcool bouillant, mais soluble dans ce même liquide, froid ou tiède.

La deuxième, lavée à l'alcool absolu froid possède une légère saveur douceâtre suivie de picotements persistants; l'âcreté a disparu et sa solution aqueuse est limpide sans avoir été filtrée. Incinérée, elle ne donne pas trace de sels minéraux. Une petite quantité d'éther lui enlève un principe insoluble dans un excès de dissolvant qui paraît ainsi émulsionné; si à cette pseudo-émulsion on ajoute un peu de chloroforme le mélange s'éclaircit; mais un excès de chloroforme le reprécipite.

Evaporée, la dissolution éthérée laisse comme résidu un *liquide incolore*, qu'une température plus élevée fait passer successivement au jaune, puis au brun noir; en ce moment la substance a une saveur douce suivie d'une légère amertume et d'un picotement à peine sensible. Cette matière donne avec l'eau une solution limpide; quelques centigrammes de ce produit avalés dans un centigramme d'eau n'out pas provoqué de nausées et je n'ai rien ressenti digne d'être noté.

La troisième mise à nu par l'évaporation de l'alcool est une substance gommeuse, transparente, d'une belle couleur jaune ambrée qu'elle communiquait à son dissolvant. Mise sur la langue elle se dissout très rapidement, possède une saveur douceâtre, âcre, piquante et une puissance émétique considérable. Une très petite quantité provoque des cœphalalgies fugaces. Soumise à l'action de la chaleur, elle *fond* d'abord et se couvre d'une pellicule; puis, la température s'élevant, il se produit une dé-

composition à la suite de laquelle le liquide s'épaissit, se boursoufle ; la matière blanchit et finalement donne de la fumée et un de résidu de charbon contenant des sels minéraux en quantité relativement notable.

Elle est insolubles dans l'éther et le chloroforme et sa solution aqueuse est très mucilagineuse et très louche.

Quant à la saponine obtenue que je nommerais « *quillaïne* » si je n'espérais démontrer un jour qu'elle existe en combinaison dans les diverses saponines étudiées jusqu'ici, elle est blanche et reste telle en la desséchant dans une atmosphère d'acide carbonique. La poudre provoque l'éternuement et irrite fortement la muqueuse nasale, mais on ressent à la gorge une constriction moins vive ; sa saveur est stiptique, très piquante et exempte du goût douceureux et âcre signalé dans les autres produits.

Complètement insoluble dans l'alcool froid, elle forme avec l'eau une dissolution *limpide* peu visqueuse, moussant abondamment par l'agitation et possédant toutes les autres propriétés physiques des solutions de saponine impure.

Elle brûle à l'air avec une flamme blanche éclairante sans production de fumée et le résidu de charbon ne donne pas trace de matière minérale. C'est cette saponine qui a servi aux expériences physiologiques ci-après décrites.(1)

(1) Nous avons fait, en outre, des expériences comparatives avec la saponine impure, la matière insoluble dans l'alcool bouillant. celle soluble dans l'alcool froid et la quillaïne. — Cette dernière paraît sensiblement plus violente.

PHYSIOLOGIE. — Les études entreprises jusqu'à ce jour sur l'action physiologique de la saponine laissaient beaucoup à désirer autant au point de vue de la rigueur des procédés employés que de la précision et de exactitude des résultats obtenus. On a vu déjà que les premières recherches sont dues à MM. Malapert et Bonnet de Poitiers.

En 1843, ces expérimentateurs étudièrent comparativement la nielle des blés (semences de l'agrostemma gythago) et la poudre de saponaire (1) et de l'identité des effets obtenus, ils conclurent à l'identité des causes. Il est inutile de faire remarquer combien cette manière de voir est peu scientifique.

Les résultats observés montrèrent simplement la toxicité de la saponine sans jeter un grand jour sur son action physiologique.

Plus tard M. Natanson. élève du professeur Frapp, dans une thèse publiée en 1867, ayant mis en doute l'identité chimique de la githagine (2) et de la saponine, Pélikan expérimenta comparativement ces deux produits.

Ce savant physiologiste, dans un mémoire fort intéressant où se trouvent rassemblés, pour la première fois, les principaux phénomènes dus à l'absorption de la saponine, apporta un nouvel appui aux idées de M. Natanson.

(1) La saponaire ne fut donnée qu'à un seul poulet. (Voir page 25).

(2) Produit retiré des semences de l'agrostemma gythago, et que MM. Malapert et Bonnet regardent comme de la saponine.

Depuis lors aucun travail véritablement original n'est venu éclairer les coins obscurs de la question. L'étude physiologique de la saponine restait donc, pour ainsi dire à refaire. On comprend que devant l'importance des résultats à obtenir, j'ai cru devoir réclamer le concours de mon savant et dévoué ami le Dr Nèble. Qu'il me soit permis de déclarer ici que je lui laisse tout le mérite des résultats obtenus et des conclusions qu'il a su en tirer.

C'est donc en nous appuyant sur les expériences des auteurs cités, mais le plus souvent sur celles qui nous sont personnelles que nous allons exposer les effets physiologiques de la saponine.

Nous ne nous dissimulons pas qu'après comme avant, la question restera entière, mais notre œuvre n'aura pas été vaine si nous pouvons attirer l'attention de quelque expérimentateur mieux outillé que nous sur un corps aussi intéressant que ce glucoside.

Action locale. — La saponine est un des corps les plus irritants. Mise en contact avec les téguments dénudés, les plaies, les muqueuses, elle détermine une vive irritation arrivant très rapidement à l'inflammation ; il nous a suffi, par exemple, de déposer quelques gouttes d'un solution assez faible de saponine sur la conjonctive d'un lapin pour voir se produire presque immédiatement une conjonctivite intense, accompagnée quelques instants après de troubles de la cornée.

Elle produit les mêmes effets du côté des muqueuses buccale et pharyngienne et nous avons précédemment indiqué ses propriétés sternutatoires. Constatons seule-

ment ici que c'est surtout sur la muqueuse des voies respiratoires qu'elle manifeste le plus promptement son action.

Mise directement en contact avec le cœur. elle en suspend les contractions et l'arrêt survient rapidement en diastole.

Injectée dans les muscles au moyen de la seringue de Pravaz, la saponine produit d'abord et toujours des effets locaux; et bientôt après, si la dose est suffisante, des effets généraux.

Il résulte des expériences de Pélikan, expériences que nous avons reprises mais en opérant avec plus de précision et de rigueur, puisque nous avons injecté directement la saponine dans l'épaisseur des muscles et non dans le tissu cellulaire sous-cutané (1), il résulte, disons-nous, que l'action locale est constante et toujours identique.

Le premier phénomène consiste dans un affaiblissement très marqué du membre injecté; ce n'est point de la paralysie complète, mais les mouvements sont considérablement affaiblis et les mouvements réflexes complétement abolis.

L'anesthésie accompagne toujours la parésie, mais elle est bien plus accentuée. On peut, en effet, piquer, brûler, couper, broyer la patte injectée d'une grenouille, sans que l'animal manifeste la moindre souffrance. De plus, et c'est là un fait important, les muscles atteints par le poison présentent immédiatement la rigidité cadavérique.

Action générale. — Tant que la quantité de saponine

(1) Pélikan n'a d'ailleurs expérimenté que sur des grenouilles.

injectée n'est pas très considérable, les effets, avonsnous dit, sont simplement locaux, mais quand on atteint une certaine dose, le poison diffusé dans l'organisme ne tarde pas à produire des phénomènes généraux qui, selon nous, sont très caractéristiques.

Précisons d'abord la quantité de saponine qui doit être injectée pour que l'on observe autre chose qu'une action purement locale.

Nos expériences, qui ont porté sur plusieurs séries de lapins, âgés de 3 à 4 mois, nous permettent d'affirmer que tant que l'on ne dépassera pas la dose de 6 centigrammes l'action sera presque toujours locale; mais, au-dessus de 10 centigrammes, cette action s'accompagnera de phénomènes généraux plus ou moins graves; et, toujours à partir de 15 centigrammes, le poison amènera fatalement la mort dans les vingt-quatre heures; quelquefois même douze heures seulement après l'injection.

Voici, présentés d'une manière synthétique, les phénomènes que nous avons pu observer :

Aussitôt après l'injection apparaissent les effets locaux ci-dessus décrits : parésie, anesthésie, etc.; cinq à dix minutes après, l'animal paraît inquiet, il s'agite, change de place, traînant le membre injecté et ne tarde pas à prendre une position qu'il conservera jusqu'à la mort. Il s'accroupit, la tête rapprochée du sol et demeure insensible à toutes les excitations même les plus violentes. Mais ce calme est interrompu à d'assez longs intervalles par un tremblement convulsif de courte durée quoique assez intense. Le refus de nourriture est

constant; parfois pourtant, mais seulement au début des accidents, le bruit d'un morceau de pain qu'on laisse tomber près de lui, des feuilles fraîches qu'on agite sous son museau paraissent le tirer un instant de sa torpeur; ses mâchoires semblent reprendre machinalement leurs mouvements habituels, mais s'arrêtent bientôt. Peu à peu sa tête qu'il soulevait encore quoique avec difficulté se penche, s'abaisse entre ses membres antérieurs et finalement vient reposer à terre; son corps s'affaisse de plus en plus, ses jambes ne peuvent plus le porter, et, abattu, affaibli, il ne tarde pas à succomber.

Dans tous les cas les urines rendues ont été très abondantes et l'analyse y a constamment décélé la présence de la saponine deux heures après l'injection.

Mais d'autres phénomènes et non les moins intéressants peuvent être constatés dès l'apparition des premières manifestations générales. Les battements du cœur, si rapides chez cet animal, se ralentissent considérablement, perdent de leur intensité, et, parallèlement à cette parésie cardiaque, on note un sensible abaissement de la température.

Ces faits nous paraissent avoir une haute importance, et c'est surtout à l'impossibilité où nous nous sommes trouvés de les enregistrer avec toute l'exactitude et la précision désirables que nous faisions allusion dès les premières lignes de cette étude physiologique.

Mais si, à notre grand regret, nous ne pouvons présenter une série de tracés représentant les variations du pouls, de la température et de la respiration sous l'influence de la saponine, le fait que nous signalons ne

souffre aucune contestation. Nous avons d'ailleurs entrepris une nouvelle série d'expériences qui paraissent devoir lever tous les doutes.

Puisque la saponine injectée (1) dans les muscles est toxique même à dose minime (15 centigrammes suffisent pour tuer un lapin du poids de 2 kilogrammes environ), à plus forte raison, avons-nous pensé, doit-elle manifester l'énergie de ses propriétés lorsqu'elle est directement introduite dans le sang.

Nous avons d'abord, sur un lapin pesant 1800 grammes, injecté dans la veine crurale, en nous servant toujours de la seringue de Pravaz, une solution contenant 10 centigrammes de saponine. Les battements du cœur se sont aussitôt arrêtés, la respiration s'est suspendue et la mort a été foudroyante. Dix secondes à peine s'étaient écoulées depuis le moment où la canule avait pénétré dans la veine.

Sur un second lapin pesant environ 2 kilogrammes, nous avons, dans les mêmes conditions, injecté 6 centigrammes de saponine seulement; le résultat a été le même. Trois fois nous avons recommencé l'expérience et trois fois la mort est survenue dès que nous avions injecté de cinq à sept centigrammes de saponine.

Sur un chien pesant 6 kil. 500 la quantité suffisante pour amener presque immédiatement la mort a été de vingt centigrammes de saponine, quantité sensiblement proportionnelle aux précédentes.

(1) Nous nous sommes toujours servi d'une solution aqueuse rigoureusement titrée.

Nous croyons pouvoir conclure de ces expériences que lorsque la saponine est introduite rapidement dans les veines, elle cause immédiatement la mort dès que la dose atteint environ 1/30.000 du poids de l'animal (1).

Ces résultats nous permettent encore de résoudre l'importante question de savoir si la saponine agit directement sur le système musculaire ou si elle ne l'atteint que par l'intermédiaire du système nerveux.

Malgré les recherches de Kœlher qui prétend que la saponine atteint tout d'abord la moelle allongée et paralyse consécutivement les centres respiratoire et vasomoteur, il nous paraît démontré au contraire, d'après nos expériences, que la saponine agit directement sur la fibre musculaire du cœur et la paralyse, l'organe s'arrêtant en diastole. La rapidité foudroyante de la mort ne peut s'expliquer que par le mécanisme que nous indiquons. Dès que, après quelques essais, nous avons pu calculer exactement la dose nécessaire pour amener la mort de l'animal, l'effet produit n'a jamais varié et la mort est survenue en quelques secondes (2).

(1) Les autopsies pratiquées sur 16 lapins nous ont constamment montré les particularités suivantes : Cœur droit et système veineux distendus par du sang pris en caillots volumineux, lorsque l'ouverture avait lieu plusieurs heures après la mort; renfermant une grande quantité de sang fluide, lorsque l'autopsie était pratiquée immédiatement après la mort. — Cœur gauche également en diastole et renfermant des caillots rosés ou du sang fluide, selon que l'autopsie était différée ou immédiate.

(2) Nous avons sacrifié 26 lapins, 1 chien et plusieurs grenouilles.

Nous terminerons l'étude physiologique de ce corps si peu connu et pourtant si digne de l'être, en souhaitant que de nouvelles expériences soient entreprises non plus seulement sur les animaux, mais sur l'homme. Peut-être alors, la saponine et la saponaire, employées jusqu'à ce jour d'une façon presque exclusivement empirique, prendraient une place importante dans la thérapeutique, à côté des médicaments cardio-vasculaires.

ETUDE PHARMACEUTIQUE. — Je m'étais promis de rechercher les divers usages pharmaceutiques auxquels pouvaient donner lieu les remarquables propriétés de la saponine, signalées les unes par Bussy, les autres par M. F. Lebœuf. Mais toutes les recherches ne donnent pas de résultats; il faut passer bien des grains de sable avant de rencontrer une pépite. D'ailleurs des questions non moins intéressantes ayant absorbé le temps dont je disposais, j'ai dû renoncer à mettre ce projet à exécution. Mais, au cours de nombreuses expériences, j'ai découvert quelques faits nouveaux que je vais exposer sour la forme la plus concise.

Les propriétés émulsives de la saponine s'étendent plus loin que ne l'à indiqué le pharmacien distingué de Bayonne.

1° Toutes les huiles peuvent être émulsionnées par la saponine. Ainsi l'huile d'olive (100 grammes) agitée dans un flacon contenant seulement quelques gouttes d'une solution aqueuse de saponine se prend en masse et forme un liparoïde d'aspect très agréable. En cet état l'huile se mélange à l'eau en toutes proportions;

2° Tous les corps gras peuvent être émulsionnés

par la saponine. L'axonge fondue, agitée vivement avec quantité suffisante d'une solution faible de saponine, forme en se refroidissant une émulsion blanche, épaisse, susceptible de se diluer dans l'eau ;

3° Le chloroforme pur et sec ne dissout pas la saponine desséchée; mais en présence de l'eau. même en très petite quantité, il donne une belle émulsion blanche visqueuse. Toutes ces préparations peuvent se conserver pendant longtemps et pourraient, je crois, être utilisées dans certaines applications externes où la saponine paraît indiquée;

4° Enfin, la saponine émulsionne la créosote et l'acide phénique. L'émulsion d'acide phénique est soluble dans l'acide picrique; celle de créosote ne l'est pas.

J'ai basé sur cette observation un procédé pour doser la quantité de créosote pure (1) contenue dans un mélange de créosote et d'acide phénique :

Mettez dans un petit verre gradué 1 centimètre cube de la créosote suspecte et dissolvez-la dans 4 ou 5 centimètres cube d'alcool à 90°. Ajoutez ensuite 1 goutte de solution de saponine (1/4) et agitez; il se forme un précipité de saponine dont il ne faut pas s'inquiéter. Ajoutez alors de l'eau distillée, par petites portions à la fois, jusqu'à ce qu'une nouvelle addition produise une émulsion ne disparaissant pas par l'agitation.

Laissez reposer pendant quelques minutes; puis ajoutez en les faisant glisser le long des parois du verre, quelques gouttes d'une solution concentrée d'acide pi-

(1) Mes essais ont porté sur la crésote de goudron de hêtre.

crique dans l'alcool et abandonnez au repos. Environ dix minutes après on aperçoit :

Si c'est un mélange des deux corps,	Si la créosote est pure,
Un liquide jaune limpide surnageant une couche blanche d'émulsion.	Un liquide louche surnageant une couche blanchâtre d'émulsion.

On agite, et par le repos on obtient :

La créosote pure et limpide surmontée d'un liquide également limpide contenant l'alcool, l'eau, la saponine, l'acide picrique et l'acide phénique.	Un liquide louche surnageant une couche blanchâtre d'émulsion.

Du volume de créosote retrouvé, on déduit ensuite, par un calcul très simple, la quantité d'acide phénique contenue dans le mélange.

N. B. — Il est nécessaire de suivre exactement ce *modus operandi* car, tandis que l'acide phénique pur, versé dans dans une solution diluée de saponine et d'acide picrique laisse la liqueur limpide, pure ou mélangée la créosote, dans les mêmes conditions, donne une émulsion stable.

Comme conclusions je signalerai simplement les parties de ce travail qui, à mon avis, méritent une attention spéciale.

DANS LA PREMIÈRE PARTIE:

1 Un nouveau mode de développement des stomates dans les « saponaria ».

2° L'étude micrographique des cellules chromatophores et de la structure anatomique de la tige de saponaire.

3° La discussion sur le στρουθιον des grecs et la radicule des romains.

4° Le nom sous lequel notre saponaire était connue des anciens.

DANS LA DEUXIÈME PARTIE:

6° L'étude des différents procédés de purification de la saponine proposés jusqu'à ce jour.

7° L'étude de la saponine commerciale retirée du quillaya.

8° Un procédé pour obtenir la saponine à l'état de pureté.

9° L'étude sur l'action physiologique de la saponine et de ses impuretés.

10° Quelques nouvelles applications de la saponine et entre autres son emploi pour reconnaître la créosote falsifiée par l'acide phénique.

Je ne saurais terminer cette thèse sans dire combien j'aurais préféré me trouver moins souvent en désaccord avec des écrivains et des savants justement autorisés. Je ne me dissimule pas non plus les reproches qui peuvent m'être adressés et je sais qu'on pourrait juger sévèrement la vivacité de quelques-unes de mes critiques si je n'avais pour me défendre le principe qui m'a constamment guidé au cours de cette étude :

La vérité se cache, et quels que soient les hommes qui disent l'avoir trouvée, le premier venu, pour la reconnaître, a toujours le droit de les écarter et de soulever le voile qui la couvre.



BIBLIOGRAPHIE.

G. Fallopius, De simpl. médicam. purg., venœ, 1566.—*G. Bauhin,* Phytopinax, 1596. — Ibid pinax th. bot., seu ind. Theophrasti, Dioscoridi, Pliniæ et botanicorum, 1623. — *Saumaise,* Plinianæ exercitat, 1629. — *Dom. Chabrée,* Hist. univ. des pl., 1650. — *Ant. du Pinet,* Pline l'Ancien, 1681. — *Morand,* Hist. bot., 1744. — *Knorr,* Thés. rei herb., 1768. — *Linné,* Genera Species, 1737-1753.—*Bergeret,* Phytonomatechnie, 1783.—*Ameilhon,* Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque du roi, chemici veteres. — L'art du foulon chez les anciens. — Le struthium est-il la saponaire?— 1797 et Thermidor an VI.—*Decandolle et Lamark,* Flore française, 1805. — *Braconnot,* Journ. de phy., t. LXXXIV, 1817. — *Henry et Boutron,* Journal de pharm., t. IX-XIV, 1829. — *Virey,* Journ. de ph., t. XVII, 1831. — *Bussy,* Journ. de chim. méd., t. VIII-IX-XIX, 1832-33. — *Cousseran,* Bull. de thérap., t. XX, 1842. — *Malapert et Bonnet,* Bull. de la Soc. de méd. de Poitiers, 1843. — Ibid, Journ. de pharm. et de chim., t. X, 1846. — *F. Lebœuf,* Compt. rend., t. XXXI, 1850-51. — *Fremy,* Ann. de pharm. et de phys., t. LXIII. — *Rochleder,* Repert. de ch, pure. — Journ. fûr prak. chem, CII. — Bull. de la Soc. chim., t. IX, 1862-67-68. — *Pelikan,* Gaz. méd. de Paris, série 3, t. XXII, 1867. — *J. Bouis,* in dict. de ch. de Wurtz, 1872. — *Guibourt,* Hist. nat., t. III, 1876. —*Planchon,* De la déterm. des drogues simples, t. I, 1876. — *Duroy,* Un méd., t. 32-1878. — E. Labbée, in dict. encycl. des sc. méd., 1880. — Berthelot et Jungfleisch, Chimie, organ., t. 1, 1881.

Paris. — A. Parent, imp. de la Fac. de méd., rue M.-le-Prince, 31
A. Davy, successeur.